

– теплова обробка, що призводить до денатурації сироваткових білків, що при зменшенні дисперсності може призвести до коагуляції часток дисперсної фази.

Для запобігання дестабілізації емульсії, на основі аналізу технологій, рекомендується

– робити трубопроводи та комунікації по яких подається молоко більш короткими та такими, які не мають місць екстремальної зміни швидкості;

– обирати раціональні режими теплової обробки, які будуть забезпечувати відновлення порушених оболонок жирових кульок, за рахунок абсорбції на їх поверхнях сироваткових білків та казеїну;

– проводити очищення молока після його підігріву до 35–45°C;

– виключати тепловий вплив на молоко при проведенні сепарації, що забезпечить мінімізацію втрат вершків;

– виключати проведення сепарації для вершків з масовою часткою жиру більше 35%, що забезпечить стабільність жирової фази емульсії;

– забезпечувати додавання емульгатора у вигляді природної речовини, який забезпечить підвищення стійкості емульсії;

– проводити гомогенізацію після стерилізації, що попередить осадження білкових часток при подальшому зберіганні.

Порушення цілісності оболонок жирових кульок в результаті гомогенізації молочної сировини призводить до виділення рідкого жиру на поверхню оболонки. Підвищення кількості вільного жиру призводить до дестабілізації молочно-жирової емульсії. При підвищенні тиску кількість вільного жиру зменшується, що свідчить про міцність знову утворених оболонок жирових кульок. Стабільність молочних сумішей після гомогенізації значно підвищується, а білкової–знижується, особливо при високій концентрації молочного жиру в продукті та підвищеному тиску процесу диспергування. Ефективність та інтенсивність гомогенізації зростає з підвищенням температури, оскільки при цьому жир переходить повністю до рідкого стану, що призводить до зменшення в'язкості продукту. За температур нижче 50°C посилюється відстоювання вершків, що призводить до погіршення якості продукту, внаслідок утворення та відстоювання скупчень молочного жиру. Оптимальною вважають температуру гомогенізації 55–65°C, за якої утворюється тонка міцна адсорбційна оболонка жирової кульки, яка не має поверхнево-активних ділянок та не схильна до коалесценції.

УДК 637.134.001.57

УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ГОЛОВКИ КЛАПАННОГО ГОМОГЕНІЗАТОРА

Заугольніков М.С., студент;

Паляничка Н.О., к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного*

Гомогенізація є одною із найважливіших технологічних процесів в молочній промисловості [1]. Якість продуктів з використанням гомогенізованого молока набагато вища. Тому гомогенізація стала нормативним процесом у більшості сучасних технологічних схем виробництва питного стерилізованого та пастеризованого молока, кисломолочних продуктів, морозива, молочних консервів, виготовлення сиру тощо. У зв'язку з розвитком технологій до гомогенізованих компонентів, що застосовують, висуваються підвищені вимоги до дисперсності кінцевого продукту.

Для гомогенізації молока і молочних продуктів на сьогоднішній день в основному використовують клапанні гомогенізатори. Однак аналіз клапанних гомогенізаторів показав, що вони мають досить високі енерговитрати на процес гомогенізації. А інші види гомогенізаторів не дозволяють досягти такого ступеня дисперсності жирової фази. Тому необхідне подальше дослідження механізмів подрібнення жирової фази молока для розробки нових, більш ефективних способів гомогенізації або вдосконалення вже існуючих, з метою зменшення енергоємності процесу гомогенізації та збільшення ступеня диспергування молочного жиру.

Запропоновано провести вдосконалення головки клапанного гомогенізатора, у якій лабіринтова щілина між сідлом й клапаном має, як мінімум три зони: перша являє собою вузький зазор, друга має зазор більший у порівнянні з першим і третя - ще більший у порівнянні із зазором другої зони, чим автоматично досягається раціональний режим процесу гомогенізації та зниження енергоємності процесу. Поставлена задача вирішується тим, що головка гомогенізатора, що містить клапан із сідлом і кільцевими проточками на них, що утворюють лабіринтову щілину, згідно корисної моделі, кільцеві проточки на клапані й сідлі виконані зі зсувом таким чином, щоб виступи проточок клапана заходили у западини проточок сідла, а лабіринтова щілина утворювала зони із зазором, що розширюється від центру до периферії.

Таке сполучення істотних ознак, як виконання кільцевої проточки на клапані й сідлі зі зсувом та ким чином, щоб виступи проточок клапана входили у западини проточок сідла, а лабіринтова щілина утворювала зони із зазором, що розширюється, від центру до периферії, дозволяє підвищити ефект гомогенізації при зниженні тиску й енергоємності процесу за рахунок додаткового утворення кавітаційного ефекту при послідовному переході продукту із зони в зону. Такі проточки дозволяють збільшити кількість перепадів тиску, адже саме при перепадах тиску здійснюється подрібнення жирових кульок - гомогенізація, а також проточки з перемінним зазором, який збільшується від центру до периферії, знижують появу явищ зносу поверхонь клапана та сідла від кавітації. При цьому необхідна ступінь гомогенізації продукту буде досягатись при меншому надлишковому тиску, що зменшить енерговитрати на гомогенізацію. Крім того, такі ступеневі проточки дозволяють реалізувати принцип багатоступінчастої гомогенізації, внаслідок чого підвищиться стабільність отриманого продукту.

Головка гомогенізатора (рис.1) складається з корпусу 1, що має камеру гомогенізації 2, у якій установлений клапан 3, взаємодіючий із сідлом 4. Тиск гомогенізації регулюють притисненням штока 5 до клапана 3 за допомогою пружини 6, установленої в стакані 7.

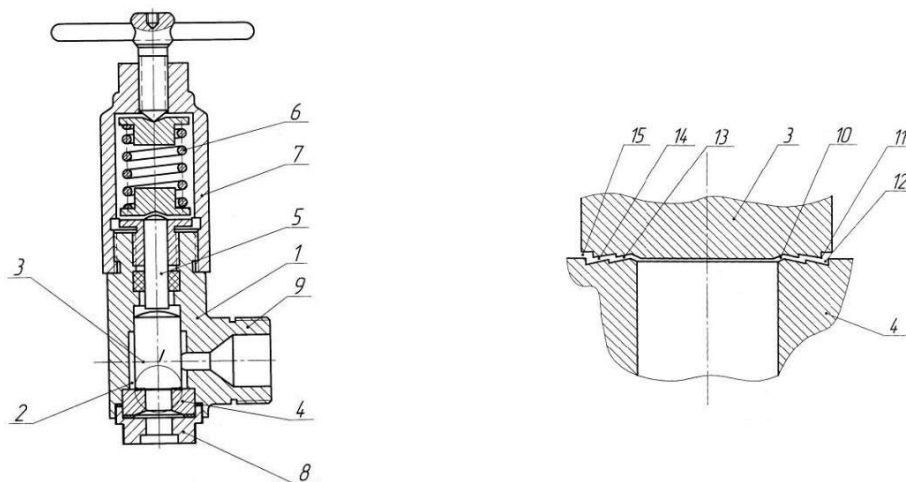


Рис. 1. Схема вдосконаленої головки клапанного гомогенізатора: 1 – корпус; 2 – камера гомогенізації; 3 – клапан; 4 – сідло; 5 – шток; 6 – пружина; 7 – стакан; 8, 9 – патрубки для підведення та відведення продукту; 10 – лабіринтова щілина; 11 – виступи; 12 – западини; 13, 14, 15 – зони гомогенізації.

Підведення продукту в головку здійснюється через патрубок 8, а відвід гомогенізованого продукту - через патрубок 9.

На поверхнях зіткнення клапана 3 і сідла 4 виконані кільцеві проточки, що утворюють лабіринтову щілину 10. Кільцеві проточки на клапані й сідлі виконані зі зсувом таким чином, щоб виступи 11 проточок клапана 3 входили у западини 12 проточок сідла 4. Лабіринтова щілина 10 утворює, як мінімум три зони гомогенізації 13, 14, 15. Перша зона гомогенізації 13 являє собою вузький зазор між кільцевими проточками сідла й клапана, друга зона 14 має більший зазор у порівнянні з першим, а третя 15 - ще більший зазор у порівнянні із зазором другої зони.

Головка гомогенізатора працює таким чином. Продукт через патрубок 8 надходить у головку й під тиском давить на нижню поверхню клапана 3. При перевищенні продуктом тиску притиснення клапана 3 пружиною 6, клапан піднімається на деяку висоту й у зазор, що утвориться, між сідлом 4 і клапаном 3 першої зони гомогенізації 13 надходить продукт з дуже високою швидкістю. У кільцевому зазорі першої зони гомогенізації 13 через великий перепад швидкостей відбувається подрібнення грубих суспензій і великих часток продукту. Далі продукт натрапляє на вертикальну стінку виступу сідла 4 і, міняючи напрямок руху надходить у другу зону гомогенізації 14 з більшим зазором у порівнянні із зазором першої зони 13, що знижує швидкість течії продукту й де відбувається подальше подрібнення часток продукту. При переході продукту в третю зону гомогенізації 15, його швидкість також знижується, тому що зазор у третій зоні ще більше.

Такий рух продукту по лабіринтовій щілині декількох зон гомогенізації дозволяє підвищити ступінь гомогенізації продукту за рахунок багаторазового наштовхування на стінки виступів і різкої зміни напряму руху потоку, а зазор, що розширюється у кільцевих проточках між сідлом і клапаном, від центру до периферії знижує тиск гомогенізації, а значить і енергоємність процесу.

Список використаних джерел

1. Ялпачик В.Ф., Загорко Н.П., Паляничка Н.О., Буденко С.Ф., Самойчук К.О., Кюрчев С.В., Верхованцева В.О., Олексієнко В.О., Циб В.Г. Технологічне обладнання для переробки продукції тваринництва: Лабораторний практикум. Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. - 274 с.

УДК: 664

ЗБЕРІГАННЯ ПЛОДІВ КАБАЧКІВ У ЗАМОРОЖЕНОМУ СТАНІ

Богатирьов І.О., студент;

Тарасенко В.Г., к.т.н., доцент

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного*

Плоди кабачків традиційно використовують у якості сировини для кулінарії – в дитячому ті дієтичному харчуванні, а також в консервній промисловості, їх вживають в смаженому, тушкованому, маринованому та засоленому виді, з них виготовляють кабачкову ікру. Їх споживають проти ожиріння і накопичення холестерину. Кабачки являються харчовим продуктом мінімальної калорійності, але максимальної біологічної цінності. В їжу використовують плоди технічної стадії стиглості.

